

Partial Translation of Japanese Laid-Open Patent Publication No. 9-208851

Date of Laid-Open: August 12, 1997

Application No. 8-37494

Filing date: January 30, 1996

Applicant: Shinto Paint Co., Ltd. and Oki Electric Industry Co., Ltd.

Inventors: Kazuki Takaya et al.

Title of the Invention:

A paste for forming a dielectric protecting film

Claims:

1. A paste for forming a dielectric protecting film comprising MgO particles, an MgO precursor that forms a MgO binder by calcination, an additive comprising an organic substance, wherein the MgO precursor is a combination of an organic acid Mg salt and a Mg alkoxide, the amount of Mg alkoxide calculated in terms of MgO being 5 to 98% by weight of the organic acid Mg salt.
2. The paste for forming a dielectric protecting film of claim 1, wherein the organic acid Mg salt that is one of the MgO precursor includes an organic acid that is an aliphatic or alicyclic monocarboxylic acid having a carbon number of 7 to 12.
3. The paste for forming a dielectric protecting film of claim 1, wherein the Mg alkoxide that is one of the MgO precursor is shown by the formula $(RO)_2Mg$, wherein R is a methyl group, an ethyl group, or a

propyl group.

4. The paste for forming a dielectric protecting film of claim 1, wherein the purity of the MgO precursor is 99.95 % or more based on the amount of Mg.

5. The paste for forming a dielectric protecting film of claim 1, wherein the purity of the MgO particles is 99.95 % or more.

6. The paste for forming a dielectric protecting film of claim 1, wherein the MgO particles comprises particles having an average diameter of $0.1\ \mu\text{m}$ in an amount of 70 to 80% by weight and particles having an average diameter of $0.05\ \mu\text{m}$ in an amount of 30 to 20% by weight.

Column 1, lines 28 to 31

[Field of the invention]

The present invention relates to a paste for forming a dielectric protecting film that is used for forming a dielectric protecting film in a plasma display panel by the coating and thermal decomposing method.

Column 3, line 49 to column 4, line 6

The organic acid forming the organic acid Mg salt can be an aliphatic carboxylic acid having a carbon number of 7 to 12, the examples of which include caproic acid, caprylic acid, capric acid, octylic acid, cekanoic acid, neodecanoic acid, neoheptanoic acid, neononanoic acid, and n-heptanoic acid. These aliphatic carboxylic acids can be employed alone or in combination of two or more.

Furthermore, an aliphatic carboxylic acid having a carbon number of 6 or less such as acetic acid or propionic acid can be employed in combination with the aliphatic carboxylic acid having a carbon number of 7 or more.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-208851

(43) 公開日 平成9年(1997)8月12日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F 1 | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|--------|---------------|--------|
| C 0 9 D 1/00 | P C J | | C 0 9 D 1/00 | P C J |
| C 0 3 C 17/25 | | | C 0 3 C 17/25 | A |
| C 0 4 B 35/00 | | | C 0 9 D 5/25 | P Q Y |
| C 0 9 D 5/25 | P Q Y | | H 0 1 J 9/02 | F |
| H 0 1 J 9/02 | | | 11/02 | B |

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-37494

(22) 出願日 平成8年(1996)1月30日

(71) 出願人 000192844

神東塗料株式会社

兵庫県尼崎市南塚口町6丁目10番73号

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 高谷 和樹

兵庫県尼崎市南塚口町6丁目10番73号 神

東塗料株式会社内

(72) 発明者 小岩 一郎

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気

工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 安達 光雄 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 誘電体保護膜形成用ペースト

(57) 【要約】

【課題】 取り扱い易く、PDPのパネル特性として実用上望ましい膜強度と電気特性を得るのに適したMgO誘電体保護膜を形成できる誘電体保護膜形成用ペーストを提供する。

【解決手段】 MgO粒子、焼成によりMgOバインダーを生じるMgO前駆体、及び有機物からなる添加剤を含有して成る誘電体保護膜形成用ペーストにおいて、MgOの前駆体として有機酸MgとMgアルコキシドを併用することを特徴とする誘電体保護膜形成用ペースト。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 MgO粒子、焼成によりMgOバインダーを生じるMgO前駆体、及び有機物からなる添加剤を含有して成る誘電体保護膜形成用ペーストにおいて、MgO前駆体として、有機酸Mgに対し、MgアルコキシドをMgO換算で5～98重量%併用していることを特徴とする誘電体保護膜形成用ペースト。

【請求項2】 MgO前駆体の有機酸Mgを構成する有機酸が、炭素数7～12の脂肪族モノカルボン酸、又は脂環式モノカルボン酸であることを特徴とする請求項1記載の誘電体保護膜形成用ペースト。

【請求項3】 MgO前駆体のMgアルコキシドの一般式(RO)₂MgにおいてRがメチル基、エチル基、ブロビル基であることを特徴とする請求項1記載の誘電体保護膜形成用ペースト。

【請求項4】 MgO前駆体の純度が、Mg換算で99.95%以上であることを特徴とする請求項1記載の誘電体保護膜形成用ペースト。

【請求項5】 MgO粒子の純度が、99.95%以上であることを特徴とする請求項1記載の誘電体保護膜形成用ペースト。

【請求項6】 MgO粒子の平均粒径が、0.1μmが70～80重量%、0.05μmが30～20重量%であることを特徴とする請求項1記載の誘電体保護膜形成用ペースト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、プラズマディスプレイパネルの誘電体保護膜を、塗布熱分解法により形成するための誘電体保護膜形成用ペーストに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、交流型のプラズマディスプレイパネル（以下、PDP）において、放電のための電極を誘電体で覆い、さらに放電による誘電体の損傷を防止するために、誘電体表面を誘電体保護膜で覆うことが行われている。

【0003】高価で複雑な装置の必要がなくしかも簡単な工程で誘電体保護膜を形成できる方法として、塗布熱分解法がある。例えば有機溶剤に可溶なアルカリ土類金属化合物を含有する、透明皮膜形成用ペースト（特開昭58-135155）、アルカリ土類金属含有有機化合物を誘電体に塗布熱分解して金属酸化物から成る保護層を形成する、誘電体保護層の形成方法（特開平6-162920）、誘電体層にMgなどの金属アルコキシドを塗布熱分解し、金属酸化物保護膜を被覆したPDPパネル（特開平6-220372）、アルカリ金属酸化物粒子と、Al、Si、Ti、Zrなど金属有機化合物からなる誘電体保護剤（特開平6-316671）、AC型PDPパネルの陰極及び誘電体層を金属酸化物保護膜を

被覆するようにしたPDPパネル（特開平7-14516）など多数が提案されている。

【0004】アルカリ土類金属酸化物からなる誘電体保護膜は、PDPのパネル特性を向上できるという利点がある（例えば放電開始電圧及び放電維持電圧を低減できる）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述した従来技術において誘電体保護膜の形成に用いる金属アルコキシドはゲル化し易く、従って金属アルコキシドの生成過程中或いはペースト作製中にゲル化して、金属アルコキシドの印刷がしにくくなる。

【0006】また上述した従来技術において有機酸アルカリ土類金属塩を用いて誘電体保護膜を形成する場合、1回の印刷及び熱分解により膜厚0.5μm以上の誘電体保護膜を形成すると、誘電体保護膜が剥離し易くなる。従って剥離を回避しつつ誘電体保護膜を形成するためには、1回の印刷及び熱分解により形成する誘電体保護膜の膜厚を0.1～0.2μm程度に抑える必要がある。一方、誘電体保護膜として十分な機能を得るためには、誘電体保護膜の最終的な膜厚を5～15μm程度にする必要がある。従って実用上望まれる膜厚の誘電体保護膜を形成するには工程数が増加する。

【0007】そこで印刷し易くまた実用に適した膜厚の誘電体保護膜をより少ない工程数で形成できるペーストとして、MgO粉末、ブチルカービトール、エチルセルロースなどを主成分とするペーストが用いられることもある。しかしながらこのペーストで形成した誘電体保護膜では、放電開始電圧及び放電維持電圧が高くなり、実用上望ましい放電特性を得ることが難しい。

【0008】またMgOバインダーを生じる有機酸Mgを構成する有機酸は、炭素数が少ない方が望ましいが、炭素数が6以下の有機酸単独からなる有機酸Mgである場合は、塗布熱分解法により形成されるMgO膜が誘電体に付着しない。

【0009】さらにMgOバインダーを生じる有機酸Mgをペーストに用いた場合、塗布熱分解法により形成された誘電体保護膜であるMgO膜は、膜質が柔らかく、僅かの外的な力で損傷し易い。

【0010】この発明はかかる従来技術の現状に鑑み創案されたものであり、その目的とするところは、取り扱い易く、PDPのパネル特性として実用上望ましい膜強度と電気特性を得るのに適したMgO誘電体保護膜を形成できる誘電体保護膜形成用ペーストを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明者等は上記目的を達成するため、MgO粒子、焼成によりMgOバインダーを生じるMgO前駆体、及び有機物からなる添加剤を含有して成る誘電体保護膜形成用ペーストについて鋭意

検討した結果、MgO前駆体として、有機酸Mgに対し、Mgアルコキシドを併用することを見出し、本発明の完成に至った。即ち、本発明は、MgO粒子、焼成によりMgOバインダーを生じるMgO前駆体、及び有機物からなる添加剤を含有して成る誘電体保護膜形成用ペーストにおいて、MgO前駆体として、有機酸Mgに対し、MgアルコキシドをMgO換算で5〜98重量%併用していることを特徴とする誘電体保護膜形成用ペーストである。

【0012】本発明によれば、MgO前駆体及び添加剤はそれぞれ有機物であり、これら有機成分はペーストを塗布乾燥、或いは焼成させた際に気化或いは熱分解して雰囲気中へと散逸する。従ってMgO前駆体ペーストの塗布乾燥及び焼成によりMgと有機成分とに分解し、その後の加熱による酸化でバインダーとなるMgOが生成される。そのことによりMgO粒子とMgOバインダーとから成る誘電体保護膜を形成でき、この誘電体保護膜はMgOを主成分としているので、PDPのパネル特性、例えば放電開始電圧、放電維持電圧或いは発光効率として、実用上望まれる特性を得るのに適している。

【0013】さらに本発明において有機酸Mgのみを、MgO前駆体とした場合ゲル化しにくいペーストを得ることができるが、ペーストの塗布熱分解において気化、或いは熱分解により散逸する有機物の影響で形成された誘電体保護膜の膜質は柔らかく、僅かの外的な力で損傷し易くなる。一方MgアルコキシドのみをMgO前駆体とした場合、加水分解によるゲル化を生じ易く取り扱いが限定されるが、塗布熱分解により、堅く、物理強度のあるMgO膜が形成される。

【0014】従って本発明においてMgO前駆体として有機酸MgとMgアルコキシドを併用する目的は、ゲル化しにくい、強度の劣るMgO保護膜を形成する有機酸Mgと、ゲル化し易く扱いにくい、堅い膜質のMgO膜を形成するMgアルコキシドを併用することにより、取り扱い易く強度のあるMgO膜を形成することが出来る誘電体保護膜前駆体ペーストを提供することにある。

【0015】本発明において用いる有機酸Mgを構成するアシル基、本発明において用いるMgアルコキシドを構成するアルコキシ基などの有機成分は、MgO膜には必要のない成分であるが、MgO前駆体ペーストの塗布、乾燥工程において均一なMgO前駆体乾燥膜を形成するためには重要な成分である。従ってそれらの有機成分はMgO前駆体乾燥膜を形成後の熱分解工程では、雰囲気中へ完全に散逸することが望ましい。従ってMgO前駆体ペーストに用いる有機酸Mgは、構成する有機酸の分子量は小さな方が有機酸Mg中の有機成分は少なく、Mg含有量が高くなるので望ましい。

【0016】有機酸Mgを構成する有機酸は、例えばカ

ノイック酸、ネオデカン酸、ネオヘプタン酸、ネオノナン酸、或いはN-ヘプタノイック酸などの炭素数7〜12の脂肪族モノカルボン酸を、単独或いは2種類以上のものを併用して用いることができる。また炭素数6以下の例えば酢酸、プロピオン酸などを炭素数7以上のものに混合して用いることも可能である。平均炭素数が6以下のアシル基からなる有機酸を出発原料にした有機酸Mgを用いたMg前駆体ペーストは、塗布熱分解して形成したMgO膜が誘電体に付着しにくい欠点があり、逆に炭素数が12以上のアシル基からなる有機酸を出発原料にした有機酸Mgは粉末状であり、有機溶剤に対する溶解性が悪いので、それをMgO前駆体として用いてもPDPのパネル特性を満足するようなMgO保護膜は得られない。

【0017】次に有機酸Mgを構成する有機酸が脂環式カルボン酸、例えばナフテン酸である場合、それらは炭素数7〜12の脂肪族モノカルボン酸より分子量が大きいため、有機酸Mg中のMg含有量は低くなり、有機成分は多くなる。従ってそれらの有機酸MgをMg前駆体として用いると、焼成により均一なMgO膜を得られ易いが、得られるMgO膜は高強度のない膜になりやすい。そのため本発明で用いるMgアルコキシドの量を、炭素数7〜12の脂肪族モノカルボン酸Mgを用いる場合より多く用いることにより、炭素数7〜12の脂肪族モノカルボン酸Mgを用いた場合と同等のMgO膜を形成することが出来る。

【0018】本発明における有機酸MgとMgアルコキシドの混合割合は、有機酸Mgに対し、Mgアルコキシドの混合割合がMgO換算で5〜98重量%にすることが望ましく、Mgアルコキシドが有機酸Mgに対し、5重量%未満であると、MgO前駆体ペーストを塗布熱分解によって形成されるMgO膜の膜質は柔らかく、例えば指で擦るのみで指先にMgOの粉末が付着する。

【0019】一方Mgアルコキシドに対し、有機酸Mgの混合割合が2重量%未満の場合は、MgO前駆体としてMgアルコキシドを単独で用いた場合のゲル化し易さを改良することができないため、2重量%以上にすることが必要がある。用いるMgアルコキシドは市販のものでも差し支えないが、PDPのパネル特性をより実用に適したものとするためには、Mg換算で純度99.95%以上のものからなるMgアルコキシドが望ましい。

【0020】PDPのパネル特性をより実用に適したものとするためには、不純物が少なく結晶性の良好な（すなわち非晶質部分の少ない）誘電体保護膜を形成することが望まれる。このためには高純度（純度99.95%以上）MgO粒子を用い、このMgO粒子を種結晶としてMgOバインダーを結晶成長させるのが好ましい。

【0021】MgO粒子のなかでも気相法により形成したMgO粒子を用いるのが特に好適である。気相法により形成したMgO粒子は、純度が高く結晶性が良好であ

りしかも粒子表面が比較的平滑であるという特性を有し、このような特性を有するMgO粒子を種結晶として、MgOバインダーを結晶成長させることにより、より良好な結晶性を有するMgOバインダーを得ることができる。

【0022】本発明は、この点にも着目して成されたものであり、本発明の好ましい態様ではMgO粒子を高純度MgO粒子とし、さらにMgO前駆体ペーストに用いる有機酸Mg及びMgアルコキシドの純度もMg換算で99.95%以上の高純度であることを特徴とする。そのことによりPDPパネルの誘電体保護膜とした場合、放電開始電圧や放電維持電圧が低いMgO膜を形成する、MgO前駆体ペーストにすることが出来る。

【0023】さらにPDPのパネル特性をより実用に適したものとするという観点からは、焼成して得た誘電体保護膜において、MgO粒子の粒径がどのようなものが適しているかという点も重要である。

【0024】本発明は、この点にも着目して成されたものであり、本発明の好ましい態様ではMgO粒子の平均粒径が、0.1 μ mが70～80重量%、0.05 μ mが30～20重量%である。

【0025】MgO粒子100重量%に対し、0.1 μ mが80重量%より多く、0.05 μ mが20重量%より少なく、或いは0.1 μ mが70重量%より少なく、0.05 μ mが30重量%より多い場合は放電開始電圧及び放電維持電圧を実用に適した程度まで低減できない。またMgO粒子径が0.6 μ m以上のもののみを用いた場合は、発光効率が著しく低下するため好ましくない。

【0026】さらに本発明の好ましい態様では、MgO粒子100重量%に対してMgOバインダー5～20重量%（5重量%以上20重量%以下）を生じる割合で、MgO粒子とMgO前駆体とを混合する。

【0027】MgO粒子100重量%に対し5重量%未満のMgOバインダーしか生じない場合には、放電開始電圧及び放電維持電圧が高くなり実用上好ましくないが、粒子100重量%に対し5重量%以上のMgOバインダーを生じるようにすれば、放電開始電圧及び放電維持電圧を実用に適した程度まで低減できる。

【0028】またMgO粒子100重量%に対し20重量%を超える割合でMgOバインダーを生じるようにしても、放電開始電圧及び放電維持電圧の低減効果は、20重量%以下のMgOバインダーを生じるようにした場合とほとんど変わらない。しかも粒子はMgOバインダーの結晶成長に寄与する種結晶としても機能するものであるから、結晶性の良好なMgOバインダーを得るためには、単位体積当たりのMgO前駆体における粒子含有量が極端に減少するのは好ましくない。従って放電開始電圧及び放電維持電圧を実用に適した程度まで低減しつつ、結晶性の良好なMgOバインダーを得るのに十分な

粒子含有量を確保するには、MgO粒子100重量%に対し20重量%以下のMgOバインダーを生じる割合で、MgO粒子とMgO前駆体とを混合するのが好ましい。

【0029】MgO前駆体ペーストは、塗布するまでは安定な状態を保ち、塗布乾燥後は硬化することが望ましい。Mgアルコキシドは空気中の水分で分解してゲル化し易いため、Mgアルコキシドが主体になるMgO前駆体ペーストの安定性は悪くなる。しかしMgアルコキシドに対し有機酸Mgを2～95重量%の範囲で併用することにより安定性を改良することが出来る。

【0030】Mgアルコキシドは単にMgO前駆体ペースト中に分散しているだけでなく、溶剤に膨潤或いは溶解していることが望ましい。従ってMgアルコキシドの一般式(RO)₂MgのR、すなわちアルキル基がメチル基、エチル基、プロピル基が望ましく、炭素数が多くなるに従って溶剤溶解性が悪くなり、MgO前駆体ペーストに用いると均一なMgO膜の形成が困難になる。

【0031】MgO前駆体ペーストに用いる溶剤としては、有機酸Mg、Mgアルコキシドが溶解或いは膨潤するものであれば特に制限はないが、トルエン、キシレン、メタノール、エタノール、シクロヘキサノール、エチレングリコール、2,4-ペンタジオン、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、酢酸エチレングリコールモノメチルエーテル、酢酸エチレングリコールモノエチルエーテル、酢酸エチレングリコールモノブチルエーテル、酢酸ジエチレングリコールモノメチルエーテル、酢酸ジエチレングリコールモノエチルエーテル、酢酸ジエチレングリコールモノブチルエーテル、テルビネオールなどを用いることが出来る。

【0032】MgO前駆体ペーストの作製方法に特に制限はなく、前記溶剤のうち、単一或いは2種類以上の混合溶剤に有機酸Mgを溶解後、MgO粒子、Mgアルコキシド、増粘剤としてのエチルセルロースなどを混合し、ロールミル、サンドグラインドミル、或いはホモジナイザーなどの分散機で作製することが出来る。エチルセルロースなどの増粘剤や溶剤の種類とその量は必要に応じ変えることが出来る。

【0033】溶剤にMgO粒子を分散後、有機酸を添加してMgOと有機酸を反応し、MgO粒子、有機酸Mg、溶剤からなるペーストを形成後、Mgアルコキシド、エチルセルロースなどの増粘剤を添加した後、ロールミル、サンドグラインドミル、或いはホモジナイザーなどの分散方法のうち適当な方法で分散するMgO前駆体ペーストの作製方法は、有機酸に対しMgOは理論化学当量的に過剰である。すなわち有機酸1モルに対し、

MgOは1.4モルは反応することが可能になる。従ってこの方法でMgO前駆体ペーストを作製する場合は、通常の有機酸Mgを用いる場合に比較し、有機酸は40%少なくすることが可能になるため、塗布熱分解して得られるMgO膜は緻密になりMgO前駆体としては望ましい。

【0034】

【実施例】本発明の優位性を以下の実施例によって説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、表の配合比は重量による。

実施例 1

MgO粒子として試薬（純度98%）、MgO前駆体としてMgエトキシド（試薬）及び有機酸Mg、溶剤としてブチルカービトール、増粘剤としてエチルセルロースを用い、表-1の配合比で二本ロールミルを用いてペース

表-1

| 原料 | | No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 比較例 | 7 比較例 |
|-------|------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|
| 混合比 | 有機酸Mg | | 95 | 50 | 2 | 50 | 50 | 0 | 98 |
| | Mgエトキシド | | 5 | 50 | 98 | 50 | 50 | 100 | 2 |
| | Mgエトキシド (Mg20.8%含有) | | 0.5 | 4.8 | 9.2 | 5.0 | 5.0 | 9.4 | 0.2 |
| | オクチル酸Mg (Mg7%含有) | | 26.5 | 14.0 | 0.6 | — | — | — | 27.4 |
| | パーサチック酸Mg (Mg4%含有) | | — | — | — | 24.4 | — | — | — |
| | ナフテン酸Mg (Mg3%含有) | | — | — | — | — | 32.6 | — | — |
| | MgO (0.1μ) | | 23.2 | 23.2 | 23.2 | 23.2 | 23.2 | 23.2 | 23.2 |
| | ブチルカービトール | | 102.0 | 102.0 | 132.0 | 102.0 | 102.0 | 150.0 | 150.0 |
| | エチルセルロース | | 10.0 | 7.0 | 5.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 |
| (合 計) | | | 162.2 | 151.0 | 170.0 | 164.6 | 172.8 | 192.6 | 162.2 |
| 結 果 | MgO膜の堅さ (注1) | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × |
| | ペーストの安定性 (注2) | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |

(注1) MgO膜の堅さ：指で撫でた時のMgO膜の損傷の有無を調べた。

評 価：○（良好）、△（指にMgOが付着）、×（MgO膜が損傷）

(注2) ペーストの安定性：25℃/相対湿度75%雰囲気、オープンで30日間静置した後の見かけの粘度変化を調べた。

評 価：○（変化なし：良好）、×（粘度変化大：増粘）

【0036】実施例 2

MgO粒子として気相法によるMgO超微粒子（純度99.98%）と、MgO前駆体としてオクチル酸Mg（MgOとしての純度99.99%）及びMgエトキシド（MgOとしての純度99.99%）、溶剤としてブチルカービトール、増粘剤としてエチルセルロースを用い、表-2の配合比で二本ロールミルを用いてペーストを作製した。

ペーストを作製した。そのペーストを厚さ50μm、幅8mmのアブリケータを用い、幅15mm、厚さ1.5mmのソーダライムガラスに塗布し、150℃で15分間乾燥した。その後電気炉に入れ、1分間に10℃の割合で550℃に昇温し、10分保持後冷却した。冷却後形成されたMgO膜の堅さを調べた結果は、表-1のとおり何れも良好であったが、ペーストをオープンで25℃で関係湿度75%の雰囲気中に2日間静置したところ、MgO前駆体がMgエトキシド単独のNo. 6（比較例）はゲル化した。またMgエトキシドの含有量が少ないNo. 7（比較例）は、粘度上昇は認めなかったが、形成したMgO膜は柔らかく、簡単に拭き取れる状態であった。

【0035】

【表1】

【0037】図1に実施例2のペーストを用いて作製したAC-PDPの構造を、概略的に斜視図で示す。図1のAC-PDP10は面放電型のPDPであって、このPDP10の背面板12には、表示電極14、誘電体16及び誘電体保護膜18を順次に形成してある。表示電極14はAuペースト（エンゲルハルド社製 A-3725）を用いて形成したAu厚膜、誘電体16は誘電体ペースト（奥野製薬工業社製 G3 0496）を用い

て形成した誘電体厚膜、誘電体保護膜18は実施例2のペーストにより形成したMgO膜である。

【0038】またPDP10の前面板20には、蛍光体層22及び隔壁（図示せず）を順次に形成してある。蛍光体22はZn, SiO, :Mnを含有する蛍光体ペースト（化成オプトニクス社製 P1-G1）を用いて形成した緑色蛍光体層であり、隔壁はガラスペースト（デュボン社製 9741）を用いて形成した。

【0039】そしてこれら背面板12及び前面板20の*

間の放電空間24に、放電ガスとしてHe-5%Xeガスを500 Torr封入して、PDP10を20KHzで駆動して行った、放電開始電圧Vf [V]、放電維持電圧Vs [V]、輝度 [cd/m²]、1セル当たりの放電維持電流 [μA/cell] 及び発光効率 [lm/W] などのパネル特性を実験的に調べた結果を表-2に示す。

【0040】

【表2】

| No. | | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 配 合 | Mg-エトキシド (Mg 20.6%含有) | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| | オクチル基Mg (Mg 7%含有) | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 |
| | MgO (3.1 μm) | 23.2 | 14.0 | 16.3 | 18.0 | 21.0 | — |
| | MgO (0.05 μm) | — | 9.2 | 6.9 | 5.2 | 2.2 | 23.2 |
| | ブチルカービトール | 102.0 | 102.0 | 102.0 | 102.0 | 102.0 | 102.0 |
| | エチルセルロース | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 |
| (合 計) | | 161.2 | 161.2 | 161.2 | 161.2 | 161.2 | 161.2 |
| 試 験 結 果 | 放電開始電圧 Vf [V] | 293 | 279 | 246 | 250 | 203 | 295 |
| | 放電維持電圧 Vs [V] | 267 | 263 | 226 | 228 | 266 | 271 |
| | 放電維持電流 [μA/cell] | 9.33 | 8.67 | 8.89 | 8.90 | 8.93 | 9.20 |
| | 発光効率 [lm/W] | 1.277 | 1.330 | 1.606 | 1.524 | 1.322 | 1.297 |
| | 輝 度 [cd/m ²] | 1013 | 990 | 1023 | 985 | 996 | 1030 |

【0041】表-2から理解できるように、No. 10及び11の放電開始電圧Vf [V]の平均値は、No. 8及び13の平均値より41Vも低くなっており、またNo. 10及び11の放電維持電圧Vs [V]の平均値は、No. 8及び13の平均値よりも42V低くなっている。そのためNo. 10及び11の発光効率 [lm/W] は、No. 8及び13より1.2倍に高くなっている。このように低電圧で明るくすることが出来ることは、PDP用

保護膜の機能としては非常に好ましい。

【0042】実施例 3

No. 14及び15を表-3の配合比で実施例2と同じ方法でペーストを作製した。パネル特性の試験は、実施例2と同じ方法で行った。その結果は表-3に示すとおりである。

【0043】

【表3】

表-3

| No. | | 14 | 15 |
|------|------------------------------|-------------|-------------|
| 条件 | Mg換算Mgの純度 (注1) | 99.95%以上 | 99.0% |
| | MgOの平均粒子径 | 0.1 μ m | 0.2 μ m |
| 配合 | Mgエトキシド (Mg20.8%含有) | 1.0 | 1.6 |
| | オクチル酸Mg (Mg7%含有) | 25.0 | 25.0 |
| | MgO | 23.2 | — |
| | MgO(市販品) | — | 23.2 |
| | ブチルカービトール | 102.0 | 102.0 |
| | エチルセルロース | 10.0 | 10.0 |
| | (合計) | 161.2 | 151.2 |
| 試験結果 | 放電開始電圧 V _f [V] | 286 | 340 |
| | 放電維持電圧 V _s [V] | 275 | 297 |
| | 放電維持電流 [μ A/cell] | 8.89 | 20.66 |
| | 発光効率 [lm/W] | 1.301 | 0.523 |
| | 輝度 [cd/m ²] | 1013 | 1018 |

(注1) Mgエトキシド、及び有機酸Mgを含むMgの純度。

【0044】表-3から分かるように、ペーストに用いるMgO及びオクチル酸Mgから形成されるMgOの純度が高純度(Mg換算で99.95%以上)である場合、すなわちNo.14はNo.15に比較して放電開始電圧V_f [V]、放電維持電圧V_s [V]及び放電維持電流[μ A/cell]が大幅に低くなり、発光効率は大幅に向上する。

【0045】

【発明の効果】MgO粒子、焼成によりMgOバインダーを生じるMgO前駆体、及び有機物からなる添加剤を含有して成る誘電体保護膜形成用ペーストにおいて、有機酸MgのみをMgO前駆体とした場合、ゲル化しにくいペーストを得ることができるが、ペーストの塗布熱分解において気化、或いは熱分解により散逸する有機物の影響で形成される誘電体保護膜の膜質は柔らかく、僅かの外的な力で損傷し易くなる。一方MgアルコキシドのみをMgO前駆体とした場合、加水分解によるゲル化を

生じ易く取り扱いが限定されるが、塗布熱分解により、堅く、物理強度のあるMgO膜が形成される。

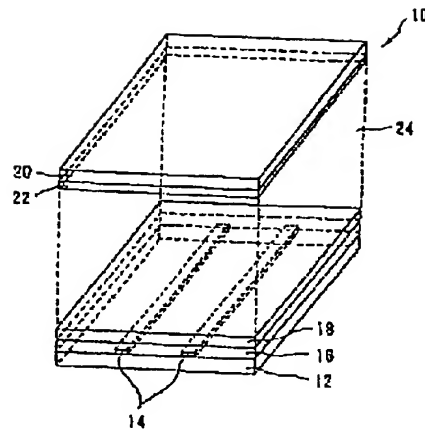
【0046】本発明により、ゲル化しにくいが柔らかい膜質のMgO膜を形成する有機酸Mgと、ゲル化し易く扱いにくい、堅い膜質のMgO膜を形成するMgアルコキシドを併用することにより、取り扱い易く強度のあるMgO膜を形成することが出来る誘電体保護膜前駆体ペーストを提供することが可能になった。

【0047】またMg前駆体として、高純度Mgからなる有機酸Mg及びMgアルコキシドを用い、さらに高純度で粒径の異なるMgO粒子を用いたことにより、PDPパネルの誘電体保護膜とした場合、放電開始電圧や放電維持電圧が低く、より実用に適したMgO膜を形成することが可能になった。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例2のペーストを用いて作製したAC-PDPの構造を概略的に示したものである。

【図1】



| | |
|------------|----------|
| 10: AC-PDP | 12: 背面板 |
| 14: 表示電極 | 16: 誘電体 |
| 18: 保護膜 | 20: 前面板 |
| 22: 蛍光体層 | 24: 放電空間 |

フロントページの続き

(51)Int.Cl.³
H01J 11/02

識別記号 庁内整理番号

F 1
C 04 B 35/00

技術表示箇所

Y

(72)発明者 見田 充郎
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72)発明者 金原 隆雄
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内